DUE DISSERTAZIONI

L' UNA

SULL' AZIONE IN DISTANZA

RAPPORTO ALLA GENERALE ATTRAZIONE DE' CORPI

L' ALTRA

SULLE LEGGI MORALI

PER LA GIOVENTU' STUDIOSA DELLA NATURALE GIURISPRUDENZA

DEL CONTE

IACOPO ANDREA LUCIANI

NOBILE DI MASSA DUCALE.

IN FIRENZE)(MDCCLXVIII.

Nella Stamperia Albizziniana, da S. Maria in Campo.

Con licenza de' Superiori.

ALL' ALTEZZA SERENISSIMA

DI MARIA TERESA CYBO
D' ESTE

DUCHESSA DI MASSA E DI CARRARA ec. ec.
PRINCIPESSA EREDITARIA DI MODENA ec. ec.

NEll' umiliare e presentare ai Vostri clementissimi sguardi, o SERENISSIMA ALTEZZA, *queste mie Fisico - Mattematiche*

meditazioni , due ſono ſtati certamente gli oggetti propoſtimi ; l' uno il Voſtro ſino giudizio nella univerſale Letteratura ; l' altro la Voſtra ſingolariſſima e rara bontà , colla quale i Letterati e i Filoſofi sì dolcemente accogliete , e con munificenti premj ricompenſate.

La cognizione eſattiſſima delle Latine Lettere , delle Italiche , e delle Franzeſi l' intimo e perſpicaciſſimo genio abbaſtanza appariſcono dalle eleganti e leggiadre Traduzioni della Latina , e più della Gallica lingua e Poeſia , per cui e i Fontanelle , e i Racine , e i Crebillon , e i Voltaire , trasformati e condotti nell' Italiano Parna-

ſo ,

ſo, non più curando il metro e il coturno della loro glorioſa ed emulante Nazione, ſembrano di dar preferenza, e di conſiderare più nobile e più amabile Patria il bel Paese

Ch' Apennin parte, e 'l Mar circonda, e l' Alpe,

e di deſiare con più ardenza un poſto grazioſo ed eccelſo nella riſpettabile compagnia dei Torquati, dei Maffei, dei Morandi, dei Varani, anzichè in quella dei Rabelais, dei Ronſardi, dei Maleherbe, dei Corneli: il che tutto ſi debbe unicamente al purgatiſſimo guſto della penna traduttrice.

Alle quali doti rare e diſtinte di bella e amena Letteratura, da

Voi,

Voi, o SERENISSIMA ALTEZZA, *si aggiungono con maggior pregio e decoro l' indefessa applicazione, e lettura delle Storie ragionate de' tempi, maestre e direttrici dell' umana vita, e della raggentilita e addimesticata filosofia le utili speculazioni e sapienti.*

Dovrò poi rammentare, o SERENISSIMA PRINCIPESSA, *il geniale, e quasi dirò tutto di Voi proprio Mecenatismo, perchè confermato dall' esempio costante dei Vostri rispettabilissimi, e sovrani Antenati, se Modena e Reggio, se Massa e Carrara, Cittadi, le quali hanno goduto più frequentemente i benefici sguardi, e i favorevoli in-*

flussi

flussi, ne fanno incontrastabile evidentissima testimonianza, e se agli Esteri eziandio, e più ai Letterati è universalmente palese? Tacerò adunque quello, che con cento bocche e cento a tutti manifesta la fama, e contento di avere accennato i motivi, e i doveri di presentarvi umilmente, o Serenissima *Altezza*, *le mie presenti meditazioni, resterò coll' insegna illustre, che mi qualifica*

Di Voi Sereniss. *Altezza*

Umiliss.mo Servo, e Suddito
Iacopo Andrea Luciani.

PRIMA DISSERTAZIONE

O SIA

APOLOGIA DELL' AZIONE IN DISTANZA

RELATIVAMENTE ALLA GENERALE ATTRAZIONE DE' CORPI.

VOces autem attractionis, impulſus, vel propenſionis cujuſcumque in centrum, indifferenter, & pro ſe mutuo promiſcue uſurpo; has vires non phiſice, ſed mathematice tantum conſiderando.

Newton. Annot. ad Definit. VIII. Princip. Mathemat. Philoſoſ. Natural.

PREFAZIONE
ALLA PRIMA DISSERTAZIONE.

L chiarissimo Signore Di Maupertuis vendicò l' attrazione dalla nera taccia di qualità occulta del Peripato, nel mentre che lena prendeva, e vigore il Newtonianismo nei paesi più illuminati dell' Europa, e nel mentre che appunto la Francia troppo innamorata del suo gran Figlio Cartesio, incominciava finalmente a disporre il pensiero, e l' animo verso il sentiero sicuro della ragione, e dell' esperienza additato dal Filosofante Tamigi. Annichilata la ridicola, e claustrale difficoltà di qualità occulta contro la nostra valorosa attrazione, vi restava una difficoltà non claustrale, ma da molti accreditati Filosofi rappresentata e promossa, vale a dire l' azione (1) *in distan-*

(1) Questa difficoltà non parve piccola, ed insensibile anche al sommo Mattematico, e Filosofo Sig. Di Maupertuis nella sua Discussione metafisica sull' attrazione de' Corpi.

za de' corpi per l' ingenita impulsione della forza attrattiva; Hanno pensato molti sapienti, essere cosa ripugnante al sistema della natura, il muoversi della materia, e de' gravi senza impressione esteriore di separata materia, e di separati gravi, e il respettivo agire de' corpi gli uni sopra degli altri senza visibil contatto; Lo hanno costantemente creduto, ed io pure mi sono ritrovato a ragionare dell' attrazione con savj amici, e attrazionisti, i quali erano dello stesso inappuntabile sentimento, e opinavano, che la Filosofia Newtoniana a motivo di una sì fatta da essi pretesa robusta difficoltà potesse un dì vacillare, e ribellar si dovesse la Repubblica Filosofica al Codice delle leggi fisiche dettate dal Cavalier d' Inghilterra: Era dunque un dovere di Filosofo, e di amatore della sapienza di scelto, e legittimo gusto, il dimostrare, come un tale obietto di ripugnanza di azione mutua fra i corpi senza contatto, sia un obietto insussistente e fallace, e nulla distruggente il merito, e la validità del glorioso Newtonianismo; come sia l' attrazione una legge universale, e comune; come sia una legge di condizione diversa dalle leggi meccaniche; come finalmente l' azione mutua fra i corpi senza contatto, o sia l' azione in distanza, nulla offenda il sistema della natura, ma sia concorde altresì al bellissimo ordine folgoreggiante per ogni parte del Mondo sensibile; Tutto questo io mi sforzo debolmente di dimostrare, e procuro nel medesimo tem-

po

po di ſviluppare parecchie nozioni in queſto argomento da altri forſe confuſamente accennate. Fra queſto mentre, che tentaſi da me di atterrare la menzionata obiezione vado ſcorrendo pei Mondi dell' attrazione, ed ora ſulla eſiſtenza di eſſa, ed ora ſulle moltiplici proprietà, e qualità ſingolari, ed ora ſulle varie conſeguenze, e ſu i vaſtiſſimi effetti ingegnomi di meditare, e ſcuoprire nuovi, e fondati penſieri; Intanto comunque ſiaſi l' affare ſopra di ciò io ſpero, che il Leggitore mi grazierà di un benigno compatimento, sì approvando e la ſaggia intenzione, e la fatica lodevole dello Scrittore, e sì avendo maſſimamente riſguardo alla malagevole impreſa.

NEwton . . . . parut enfin , & donna a la Philoſophie une forme, ch' elle ſemble devoir conſerver.

Après tout quel mal auroit-il fait a la Philoſophie , en donnant lieu de penſer , que la matiere peut avoir des proprietés, que nous ne lui ſoupçonnions pas , & en nous deſabuſant de la confiance ridicule , ou nous ſommes , de les connoitre toutes?

D' Alembert dans ſou diſcours preliminaire a l' Encyclopedie.

DEFINIZIONE I.

PER azione in diſtanza intendaſi il muoverſi de' corpi, e fiſicamente operare ſenza impulſo eſteriore, e contatto.

LEMMA I.

CIò premeſſo, in primo luogo deve ſaperſi, che le leggi generali della materia, e per conſeguenza dei corpi, altre ſono intrinſeche, immeccaniche, innate; altre poi eſtrinſeche, meccaniche, e contingenti ſi appellano. Queſte, che io nomino leggi, altri le chiamano forze; ma comunque ſia, o leggi generali, o forze generali ſi dicano, ſono proprietà indiſpenſabili della univerſale materia, e quindi della ſomma totale dei corpi.

Per i fiſici dettami delle leggi, o forze intrinſeche della materia, tutte le particelle di

eſſa,

essa, e tutte le masse de' corpi, masse, le quali delle stesse particelle sono aggregati, agiscono universalmente, singolarmente, e vicendevolmente con impulsi innati, e necessarj, laonde gli effetti delle leggi, o forze intrinseche della materia son necessarj; Per i fisici dettami poi delle leggi, o forze estrinseche tutte le particelle della materia, e tutte le masse de' corpi agiscono occasionalmente con l' ajuto di esterni impulsi, o momenti di corpi stranieri, i quali non essendo inerenti alle particelle della materia, e alle masse de' corpi, ma potendo darsi, e non darsi fanno sì, che gli effetti, e i fenomeni delle leggi, o forze estrinseche sieno affatto contingenti. La generale attrazione di tutte le particelle della materia, e di tutte le masse dei corpi indivisibil compagna, o sia una forza di tendenza *conatus accedendi*, siccome tale la denomina il gran Newtono ne' suoi Principj mattematici, ed altrove pure nell' ottica di tutte le parti verso di tutte le altre, e di tutte le masse verso di tutte le altre esistente ne i respettivi lor centri, o sia un effetto estrinseco, e meccanico da una estrinseca, e meccanica sorgente prodotto, cioè da una materia sottile qualunque, come negli stessi Principj mattematici il Cavaliere Inglese suppone, o sia un effetto di sconosciuta, ma intrinseca causa, e quindi un effetto intrinseco, come altri potrebbe non giustamente pensare,

egli è certo, essere la generale attrazione innata, e dipendente, per così dire, dalla costituzione della natura de' corpi, e di tutte le menome particole del materiale universo. In questo senso adunque si vuol pigliar l' attrazione, cioè (1) una legge, o forza immeccanica, ed intrinseca operante in tutte le particelle, ed in tutte le masse per costituzione della natura, e niente diversa da quella, che il famoso Bacone da Verulamio appellò congiunzione de' corpi. Ciò supposto, vediamo adesso se questa legge, o forza immeccanica di tendenza esista in realtà, e di fatto in tutte le parti, e in tutte le masse della universale materia.

(1) *Lo stesso ha sottilmente, e dottamente pensato il Sig. Di Maupertuis nel terzo Ragionamento, o Rischiaramento sulla attrazione, ed io mi compiaccio di aver seguitato, senza averlo letto da prima, le sue bellissime mire. Di verità non disdice punto, anzi sembra, che filosoficamente, ed egregiamente convenga al sistema di qualunque corpo, e di qualunque particella separatamente considerata, oltre il corredo delle ben note proprietà, o leggi generali per cagione d' esempio, di impenetrabilità, di divisibilità ec. anche la proprietà generale, o legge di attrazione, o di mutua proporzionale aderenza, la quale essendo confermata dalla osservazione comune sull' armonia costantissima di tutti gli Esseri sensibili, faccia lega eziandio col sistema respettivo delle particolari proprietà di qualunque grave, o sia di qualunque porzion di materia.*

DIMOSTRAZIONE I.

INTORNO ALLA ESISTENZA DELLA GENERALE ATTRAZIONE.

Esistono le parti solide, e fluide nel materiale universo; ma perchè non potrebbero esistere le parti solide, e fluide, se una mutua forza di aderenza non le tenesse congiunte, dunque se dette cose solide, e fluide esistono, dunque esiste eziandio una mutua forza, o legge generale di aderenza, o di attrazione nelle cose, o parti solide, e fluide, dunque esiste una forza, o legge generale di attrazione negli spazj tutti del materiale universo.

COROLLARIO I.

E Perchè le macchine corporee umane sono un aggregato di parti solide, e fluide, perciò ne segue, che una mutua forza generale di aderenza, e di attrazione esista fra le parti tutte o solide, o fluide delle macchine corporee umane, e dalla esistenza dell' attrazione dipenda l' esistenza de' corpi umani; laonde se non esistesse la forza immeccanica dell' attrazione, ne seguirebbe di più, che le macchine corporee umane non mai potrebbero esistere.

SCO-

SCOLIO I.

DA ciò dipende ancora la comune, e nota ſperienza confermativa della reale, e poſitiva attrazione, cioè la ſperienza di due gocciole, o particelle di acqua, le quali ſeparate dalla naturale coeſione, o ſia cubicità, e collocate in due reſpettivi luoghi corrono ad abbracciarſi.

SCOLIO II.

QUeſta cubicità è quella, che altrove, e quì pure io chiamo attrazione cubica, la quale attrazione delle particole diverſifica moltiſſimo dall' attrazione delle maſſe, che può giuſtamente appellarſi attrazione quadrata. Di verità il moto di una particella iſolata di materia non è lo ſteſſo, che il moto di varie particelle adunate in ſocietà, e collegate in un corpo; anzichè è infinitamente diſcorde; poichè la velocità con progreſſione geometrica ella è quadrupla, ottupla ec. della velocità preſa inſieme di una ſomma di particelle ſociali, cioè di un volume; vale a dire il moto totale di un corpo reſultante dai reſpettivi moti parziali creſce in ragion diretta della variante, cioè creſcente, e ſuccreſcente quantità di materia delle particole; la linea di direzione alla velocità in una particella iſolata ella è ordinariamente una curva, una parabola

Apolloniana , o una iperbola ec. laddove in una somma di particelle sociali , o sia in un volume , a differenza dei projettili , dei fluidi discendenti , e declivi , e simili , i quali seguono costantemente la conica Apolloniana , si verifica infinite fiate il moto rettilineo , e uniforme ; laonde il sommo Mattematico Eulero nelle profonde dimostrazioni della sua meccanica prima , e in diversa forma ebbe a considerare i moti separati , e parziali dei punti della materia , e poi i movimenti dei corpi ; E a questa differenza di moti uniformossi anche il sentimento del celeberrimo Sig. D'Alembert . Finalmente le resistenze , le quali stanno sempre inversamente come i quadrati delle velocità , e gli effetti delle forze vive , per conseguenza immediata eziandio delle cose già dimostrate , sono infinitamente diverse , nelle particole , e nelle masse . Per le quali verità ne addiviene , che il moto di attrazione delle particelle della materia sia di natura diversa , diversamente operi , e produca gli effetti dall' attrazione quadrata dei corpi ; dell' attrazione quadrata altrove , e più a basso si parlerà . Per quello , che concerne l' attrazione cubica , e i di lei fisici effetti già da me altrove fu dimostrato (*Ragionamento Filosof. sulla non influen. della nobiltà de' natali , o del sangue nella nobiltà del pensare*) da essa dipendere la fluidità ; e quì aggiungo , che per mezzo di una sì fatta cubica

bica attrazione potrebbe egregiamente ſpiegarſi l' origine fiſica dei primitivi organiſmi, e quindi la ſucceſſiva generazione più ſtabile, e più dimoſtrata dei corpi viventi, o degli animali, e di tutti gli Eſſeri organizzati ad eſcluſione e della progreſſione infinita degli intricati inviluppi, e delle particole organiche Buffoniane inſuſſiſtenti, e fallaci, e di altre ipoteſi; E potrebbe ſpiegarſi altresì la graduazione della denſità dei volumi, e altre coſe riguardanti i fenomeni; intorno alle quali, e ſingolarmente intorno alla geneſi di tutti gli Eſſeri organizzati altra volta farò paleſi dimoſtrazioni e penſieri con l' occaſione di maggiormente ſviluppare, e unire inſieme le leggi, o forze cubiche dell' univerſo corporeo.

DIMOSTRAZIONE II.

IL celebre Boughero Accademico di Parigi ſpedito col Sig. De la Condamine, ed altri Accademici ad oſſervare, e definire la figura della terra al Perù, avendo appeſo, e ſituato un pendolo vicin del monte vaſtiſſimo di Chimboraco per eſaminare la ſua longitudine ritrovata poi a Rioiama nella latitudine di 9. I. di tre piedi lin. $6.\frac{82.}{100.}$ ovvero di piedi 3. lin. $6.\frac{84.}{100.}$ ebbe a vedere quaſi in un atti-

mo,

mo, che il mentovato pendolo si era allontanato dal suo perpendicolo 7. min. e mezzo, e ciò per la forza attrattiva del monte (*ved. la Figure de la terre*), dunque fra il monte di Chimboraco, e il pendolo Bougheriano si verificò l' attrazione, dunque in altre analoghe circostanze fra un dato monte, e un dato pendolo si può verificare, e si verificherà l' attrazione; ma se si dà l' attrazione fra questi due corpi, il pendolo, e il monte, non vi è minor ragione, per cui non debba darsi ancora fra gli altri corpi, dunque si dà l' attrazione fra tutti i corpi; ma siccome già fu da noi dimostrata (*Dimostr. I.*) delle parti solide, e fluide, e quindi delle particelle sottili della materia per i momenti della cubica attrazione, dunque e fra tutte le masse, e fra tutte le particelle della universale materia si dà l' attrazione, lo che volea dimostrarsi.

SCOLIO III.

CErtamente que' valenti Filosofi, i quali hanno sperimentato le diverse longitudini de' pendoli, non avrebbero potuto sperimentarle, se monti di altezza, e di mole considerabili fossero stati vicini a i pendoli già collocati, imperciocchè allora le gravità acceleratrici de' corpi, o le propensioni al centro della terra forze invisibili, e interne, in ragion delle quali

sono

ſono le longitudini, o ſia le diffuſive, ed eſtenſive forze di dilatazione all' ingiù de' noti pendoli ſarebbero rimaſte ſoſpeſe attesa l' eſterna violenza della enorme, e prepotente attrazione preſa come le Piramidi, i Parallelipedi, i Priſmi, od altre ſolidità de' reſpettivi monti; così per cagione d' eſempio non avrebbe il Sig. De Lisle nell' anno MDCCXXVIII. in Arcangelopoli alla latitudine boreale 64. 34. ritrovato la longitudine del pendolo oſcillante, ſecondo il coſtume, nella ſucceſſiva ſerie di minuti ſecondi, la longitudine, dico di 3. piedi lin. 8. 13. Così nell' anno MDCCXXXII. non avrebbe il Sig. Di Graamo della Società Reale di Londra, a Londra ſteſſa nella latitudine boreale 50. 30. ritrovato la longitudine del più volte nominato pendolo di piedi 3. lin. 8. $\frac{748.}{1000.}$ Parimente il Mairano nell' anno MDCCXXXV. a Parigi nella boreale latitudine di 48. 50. 10. non avrebbe ſcoperto la longitudine di 3. piedi $\frac{5.}{9.}$: ed in fine il Sig. Maupertuiſio chiariſſimo lume della Francia unitamente agli altri valoroſi Socj, Clairaulzio, Camuſio, e Moniero nell' anno MDCCXXXVII. a Pelli in Lapponia alla latitudine boreale 66. 48. non avrebbero rinvenuto la longitudine del pendolo oſcillante, o ſia diſcendente aſcendente di piedi 3. parigini lin. 9. $\frac{17.}{100.}$; e così delle molte altre lon-

longitudini ineguali de' pendoli sperimentate; longitudini tutte, che sarebbero state innegabilmente alterate, e modificate nella somma de' piedi, e de' gradi in faccia, e al cospetto della promissiore attrazione, o duplicata, o triplicata ec. cioè a dire, come la diretta proporzionalità de' volumi esorbitanti, o de' monti.

DIMOSTRAZIONE III.

LA Luna con moto circolare (1), e uniforme di forza centripeta si volve intorno alla terra; e perchè le periferie dei cerchi son come i raggi di essi, perciò ne segue, che tutti i moti singolari divisi del moto universale, e periodico in 27. giorni, ore 7. e 43. minuti primi della Luna stieno come gli archi della sua periferia ai respettivi suoi raggi, onde i qua-

(1) *L'applicazione della curva circolare motrice de' movimenti de' quattro satelliti di Giove intorno a questo dominatore Pianeta già dal divin Galileo stabilita, e promossa (come apparisce dal suo Saggiatore) sembra aver dato luogo all' astronomica determinazione del moto curvilineo circolare intorno alla terra della satellite Luna. Vero è, che il moto circolare del Galileo ai satelliti di Giove assegnato non sussiste, attesa l' esuberanza delle ragioni pel movimento conico degli stessi satelliti intorno al focolare, o umbilico dell' ellisse. E' bensì vero però, che nessun Filosofo prima del Cavalier d' Ingbilterra è stato abile ab esplicare i moti perturbati, e ineguali della Triforme Dea, e nel medesimo tempo di sottoporla alle leggi.*

quadrati dei raggi sieno la misura dei moti, (come lo sono nei moti arco-circolari dei pendoli sì rammentati più sopra) ma perchè le velocità uniformi sono in ragion diretta de' quadrati de' tempi, e gli spazj da velocità uniformi percorsi sono in ragione inversa de' medesimi quadrati de' tempi, perciò ne segue, che i moti uniformi della forza centripeta della Luna stieno direttamente come i quadrati de' tempi, e gli spazj percorsi dai menzionati moti di forza centripeta della Luna stieno inversamente come gli stessi quadrati, e ciò ha luogo eziandio nella terrestre circonferenza, e nel centripeto giro terrestre de' gravi. Aggiungasi poi, che la forza centripeta, per cui la Luna (non altrimenti in ciò, che tutti gli altri Pianeti) rimossa dalla tangenziale figlia della forza centrifuga, e guidantela assai lungi viene ritenuta nella sua orbita, e la forza centripeta di ogni particolar grave terrestre deriva assai probabilmente, o di fatto, e in ciò non discorda il sapientissimo Filosofo Inglese, onde possiamo dire (per ipotesi) dall' attrazione della terra, e su de' proprj gravi, e sulla straniera Luna di lei satellite; dunque la Luna insieme co' gravi tutti della terrestre mole tendono verso la terra, dunque dalla forza di tendenza della Luna, e de' gravi tutti terrestri inverso la terra manifestata per la forza centripeta dell' una, e degli altri apparisce viemaggior-

giormente l' universale attrazione fra le masse, e fra i corpi, ed essendosi dimostrata l' attrazione fra le particole, dunque semprepiù signoreggia l' universale attrazione, lo che volea dimostrarsi.

DIMOSTRAZIONE IV.

QUando la Luna sovrasta perpendicolarmente alle acque marine dell' Oceano, allora le acque più vicine, e più prossime alla medesima Luna scemando di peso per l' evanescenza in effluvj, e non iscemando le acque sottane, e laterali alle prime, ma all' opposto urtando, e premendole gagliardamente ne addiviene, che s' innalzino, e si sollevino verso del Sole, e le dette acque laterali, e sottane per l' eseguita pressione nelle prime si abbassino, e si ritirino, e ciò nell' intiero giro di un quarto della Luna, vale a dire nello spazio di 6. ore, e 12. minuti all' incirca; ma quando la Luna sovrasta obliquamente alle acque marine, dico obliquamente rapporto alle quì accennate acque marine in guisachè ferisca, e percota le acque sottane, e laterali alle più alte, e alle prime, allora le acque laterali, e sottane sollevansi verso la Luna sospinte dalle eminenti e più alte, e le eminenti e più alte si abbassano, e si ritirano dietro a quelle. Nel primo caso il rialzamento, e abbassamento delle ac-

acque marine ſi chiama fluſſo, o affluſſo, nel ſecondo refluſſo, e il refluſſo parimente ſi compie nell' intiero giro di un quarto, vale a dire nello ſpazio di 6. ore e 12. minuti all' incirca; per la qual coſa il fluſſo, e refluſſo del mare ſi va ad effettuare nello ſpazio totale di 12. ore, e 24. minuti all' incirca; ma ciò viemaggiormente, e viepiù notabilmente ſi verifica nelle zizigie, che nelle quadrature lunari, cioè a dire nei plenilunj, e novilunj, che nel primo, ed ultimo quarto, e negli altri tempi intermedj; e ciò perchè nelle zizigie la Luna è più vicina alla terra di quello che ſia nelle quadrature, o nel primo, ed ultimo quarto: E perchè tuttociò è innegabile a motivo delle oſſervazioni comuni; dunque dall' azione della Luna nelle acque marine, che ſuole eſſer maiſempre accompagnata, e congiunta all' azione ſolare dipende la tendenza delle acque marine verſo la Luna, alla quale tendenza delle acque marine corriſponde la tendenza della Luna verſo le acque marine, e a ragione, poichè ſe non foſſe reciproca la tendenza delle acque marine verſo la Luna, e della Luna verſo le acque marine ſi lancierebbero le acque marine, e a precipitare andrebbero nella maſſa lunare, nel che ſi unì anche il penſiero del ſommo Newtono; dunque fra le acque marine, e la Luna ſi dà una reciproca tendenza delle reſpettive lor maſſe, dunque ſi dà la mutua attrazione

fra le acque marine, e la Luna, dunque dal maraviglioso fenomeno dell' esto marino, che fece tanta paura ad Alessandro Magno, e si divorò Aristotile, abbiamo dimostrato l' attrazione fra le acque marine, e la Luna, ma ciò abbiamo già dimostrato di altri corpi, dunque si dà la generale attrazionè de' corpi; e perchè questo fu dimostrato eziandio delle sottili particelle, dunque si dà la generale attrazione, il che bisognava dimostrare.

COROLLARIO II.

E Perchè l' attrazione viemaggiormente, e viepiù notabilmente si verifica nelle zizigie, che nelle quadrature lunari, vale a dire quando la Luna è più vicina alla terra, in ciò a luce meridiana si conosce riconfermato l' attributo invariabile dell' attrazione, cioè, che sia proporzionale duplicatamente agl' inversi quadrati delle distanze.

SCOLIO IV.

ECco qualmente nasca di quì, e ne derivi l' attrazione quadrata, o quadratica; dico quadratica per contraddistinguerla con la frase, o denominazione, con la quale gli algebristi l' equazione del secondo grado contradistinguono. Per le leggi dell' attrazione quadrata le

le masse, o i volumi della materia nell' attraersi reciprocamente, o con momenti di attrazione attiva, siccome addiviene nelle masse, o volumi attraenti, e principali motori per l' eccesso della ragione semplice, e diretta della quantità di materia; o con momenti di attrazione passiva dal nostro incomparabile Inglese ne' suo Principj Mattematici più fiate denominata forza centripeta, come suole verificarsi nei corpi attratti, e primariamente mossi; Per le leggi, dico, dell' attrazione quadrata le masse della materia in ragione inversa, duplicata, sudduplicata, sesquiduplicata ec. dei quadrati delle distanze agiscono mutuamente le une sopra delle altre, e non altrimenti, vale a dire non in ragione inversa dei cubi; Imperciocchè se in ragione inversa dei cubi la forza di aderenza esercitasser le masse, ne seguirebbe allora l' assurdo, che i volumi esorbitanti della materia, le pietre, i marmi, le colline, e in conseguenza anche i monti del globo terrestre nella stessa maniera delle particelle componenti la fluidità, e la densità dei fisici corpi, inseparabili restassero, nè disunir si potessero per via di applicate potenze straniere; il che pure dovendo dirsi dei corpi sublimi del Mondo celeste, o sia dei Pianeti, ne addiverrebbe, che il sistema dell' attrazione dei corpi massimi, e principali dell' universo fisico si riducesse a un disordine, e ad

un

un caos inoperoso , ed oscuro ; il che apparendo falso dall' esperienza universale della natura , chiaro si fa conoscere il motivo , o sia la ragion sufficiente , per cui il Geometra eterno nella determinazione delle leggi fisiche , e generali della materia abbia ordinato , che i corpi , o volumi seguano i quadrati delle distanze nell' ubbidire all' attraente respettiva armonia . Ciò premesso per isnodare i lacci intricati dell' attrazione quadrata , già mi si presenta allo sguardo quest' attrazione , la quale movendo i corpi a norma dei quadrati delle distanze , dei medesimi dentro i centri va a condensarsi , e riunirsi : Ed allora ne resulta l' attrazione centrale ; Imperciocchè siccome il centro di gravità dei fisici corpi altro non è se non che il centro degli stessi fisici corpi , ne' quali si riunisce la somma delle particelle dei respettivi lor pesi , perchè ivi quasi linee geometriche al centro circolare , tutte le particelle della materia di un grave mettono foce , e depositano i loro connaturali attributi ; e quindi ora manifestano per la non ubbidienza , o lontananza ineguale dal medesimo centro , il precipizio de' corpi ; ora la forza primaria di resistenza in detto punto centrale campeggiare ne fanno , ed ora altre proprietà de' solidi , che lungo sarebbe quì il rammentare , così i centri dei materiali soggetti per quello che l' attrazione risguarda , sembrano ri-

ridurre in epilogo tutte le ſeparate attrazioni delle particelle della collegata materia ; per la qual coſa non altrimenti che un centro immobile del globo terreſtre però non eſiſtente, anche giuſta il ſentimento del Filoſofo Ingleſe, nella ſenſibil natura, ſarebbe il punto maſſimo della paſſiva attrazione; così l' attrazione centrale è la maſſima attrazione, o attiva, o paſſiva di qualunque dato corpo individuale della materia ; e perchè l' attrazione di ogni grave ha la principale ſua ſede nel reſpettivo centro di eſſo ; (*Lem. I.*) quindi ne avviene, che diaſi in ogni grave la maſſima attrazione, tuttochè la maſſima attrazione dell' univerſo materiale ſia peranche indeciſa, e a mio giudizio ſia un indiſſolubil problema; di verità la forza de' centri è così grande, che oltre il determinare la maſſima attrazion di ogni corpo, determina eziandio, e coſtituiſce l' attrazione ſpecifica, e particolare di alcuni ſolidi, cioè delle sfere, e quindi ne inſorge la sferica attrazione. Queſta a differenza dell' attrazione generale de' ſolidi, cioè a dire de' parallelipedi, coni, cilindri ec. la quale oltre la diretta ragion de' volumi, ſegue eziandio la ragione inverſa de' quadrati delle diſtanze dalla circonferenza, o periferia degli ſteſſi volumi, non ſegue già i quadrati delle diſtanze dalla periferìa de' volumi, ma bensì i quadrati delle diſtanze da' centri reſpettivi degli sferici corpi,

e ciò

e ciò perchè essendo le particelle sferiche costitutive delle medesime sfere perfettamente eguali, e sovraimponentisi, ne segue, che le forze attrattive di dette particelle per la ragione di egualità reciproca distrugganfi respettivamente, ed annientinsi, e quindi rimangano inutili, e spogliate di attività, ed energia in quanto alla superfizie degli sferici gravi; laonde poi un corpicciolo qualunque della materia collocato nella superfizie di ogni sfera generalmente presa non resta suscettibile dell' attrazione passiva (*Princip. Mathematic. proposit. 60. theor.* 30.) ma di questa attrazione può essere suscettibil soltanto, e può esserne attratto unicamente da una sfera interiore inscritta intorno al centro di una sfera esteriore circonscrivente, di cui l' attrazione attiva stia come la distanza del corpicciolo alla distanza del centro delle due sfere circonscrivente, ed inscritta (*Princip. Mathematic. proposit.* 72. *theor.* 33.); E quindi poi ne deriva ancora, che un corpicciolo applicato esteriormente alle sfere soggiaccia esteriormente agl' impulsi dell' attrazione passiva con una pendenza proporzionale al quadrato della sua distanza dai respettivi centri delle sfere attraenti, ed attive; e di più le sfere similari, e omogenee reciprocamente si attraggano come le loro distanze ai relativi lor centri, e le loro attrazioni attive sieno le stesse sfere applicate ai quadrati delle distanze de'

de' proprj lor centri co' quadrati delle distanze de' centri delle sfere attratte, e passive; (*Princip. Mathematic. proposit.* 74. *theor.* 34. *proposit.* 75. *theor.* 35. *e corol. I.*) aggiungasi pure, che tutte le attrazioni degli sferici corpi sono attrazioni centrali, e le sferico-centrali attrazioni tutte sono indistintamente attrazioni massime, e finalmente, che le sferiche attrazioni risguardo alla ragion diretta della quantità di materia, non ostante la dependenza invariata dai centri, se ne stanno in ragione triplicata degli sferici diametri; per le quali tutte verità dimostrate, e infallibili, perchè mattematiche, messa in un bellissimo punto di vista la sferica attrazione, ne viene aperta la strada eziandio a considerar di passaggio, come dall' equazione de' cubi delle pressioni delle particelle de' fluidi manifestata dall' esperienza manuale de' corpi immersi deducasi l' equilibrio attributo degli esseri fluidi, e dall' equilibrio degli esseri fluidi per una conversione geometrica scuoprasi l' esistenza dello sfericismo nelle particelle costitutive de' fluidi, e nel quì detto sfericismo la ragion sufficiente dell' accennato equilibrio. Tanta è la forza, e l' estensione nelle fisiche proprietà, e nei fisici fenomeni della sfericità della materia; il che riflettuto alla sfuggita, vuolsi ora esaminare anche per decoro dell' argomento dopo la massima, o sia centrale attrazione, la minima attrazione, vale a dire

l'attrazione della circonferenza, e della superfizie de' gravi; imperciocchè ficcome ogni centro di qualſiſia grave è il centro della ſua reſpettiva attrazione, così la sfera dell' attrazion di ogni corpo emana dal relativo ſuo centro; di quì è, che le linee fiſiche dell' attrazione emananti dal centro pervenute al contatto della ſuperfizie non geometricamente, ma fiſicamente preſa de' corpi, ſe ne ſtanno nel punto eſtremo della loro fluſſione; ma ſiccome le attrazioni di queſte linee debbono ſtare come i quadrati delle loro diſtanze ai centri correſpettivi de' corpi; dunque il punto eſtremo della fiuſſione delle linee fiſiche attraenti ſtarà come la ſua diſtanza al centro di qualſiſia corpo, ma la ſua diſtanza è la maggiore de' punti della fluſſione lineare attraente, dunque ſarà nel minimo grado di attrazione, dunque l' attrazione delle parti ſuperfiziali de' corpi ſarà la minima, dunque abbiamo ritrovato la minima attrazione de' corpi, il che intender debbeſi della minima attrazione di ogni corpo pigliato in individuo, e non dell' attrazione minima fra tutte le poſſibili del materiale univerſo.

COROLLARIO III.

MA ſicccome sì per le coſe già dimoſttate nelle antecedenti dottrine, e sì per quelle

le premesse nello Scolio di sopra è noto, essere le attrazioni in ragion diretta della quantità di materia de' corpi, ed è noto altresì, come tutti i corpi indistintamente sieno divisibili in una somma maggiore di qualunque assegnabile, e quindi infinita di parti, ammessa ancora, e senza forse la previa esistenza o degli immateriali, e leibniziani, ma però fallaci, siccome altrove dimostrerò a bello studio, o de' materiali, ed estesi principj modellatori de' corpi. Per la qual cosa se ogni volume di materia, ogni grave è divisibile in una somma maggiore di qualunque assegnabile, e conseguentemente infinita; e se vero è altresì, che tutte le forze, o leggi tanto meccaniche, quanto immeccaniche, e quindi ancor le attrazioni stieno in ragion composta e della quantità della materia, e dei cubi diametrali de' corpi, ne seguirà, che il numero infinito, o sia indefinito delle particelle della materia una somma infinita di piccole attrazioni contenga, e perciò sia il totale delle attrazioni infinito.

COROLLARIO IV.

MA siccome nelle particelle della materia sempre vassi a dilatare la deminuzione di esse quasi, per così dire, con progressione geometrica, e appunto come nelle quantità infi-

 nita-

nitamente piccole , o ſia infiniteſime , perciò ne ſegue , che l' attrazione cubica delle particelle ſottili della materia ſia infiniteſima , e ne ſegue ancora, che verificandoſi la ſcala ſucceſſiva degli infiniteſimi per la coſtante proporzionalità del quarto infiniteſimo al terzo, come del terzo al ſecondo , e del terzo al ſecondo , come del ſecondo al primo ec. per cagione di eſempio dell' abſciſſa alla corda , come della corda al diametro circolare ec. debba verificarſi pure l' ordine ſiſico , e immeccanico delle attrazioni infiniteſime del primo , del ſecondo, del terzo , del quarto grado , e così in infinito ; E perchè altresì le maſſe , o i volumi della materia ſeguitando la progreſſione de' cubi de' loro diametri , e l' eſtenſiva ragion diretta della reciproca lor quantità ſempremai s' indirizzano , e ambiſcono l' incremento di mole, così ne ſegue, che le infinite attrazioni dei volumi della materia addivengano infiniteſimali , e ſeguendo l' ordine ſucceſſivo degli infiniteſimali non altrimenti che le Stelle di prima , di ſeconda , di terza grandezza ec. fieno le attrazioni infinite quadrate de' corpi ; dal che poi ne appariſce , come il calcolo ſintetico infiniteſimale influiſca nel ſiſtema dell' attrazione , e nelle proprietà ſingolari , e nuove , che lei accompagnano , ed accreſcono le maraviglie del belliſſimo ſiſico univerſo .

SCO-

SCOLIO V.

MA queste attrazioni, questi movimenti immeccanici dei fisici corpi qual leggi mai di meccanica seguiteranno, e quali linee di velocità descriveranno, esercitando i loro respettivi conati? Non so, perchè legge universale di moto, e linea universale di velocità determinar non si può, sì pel moltiplice assortimento de' momenti impulsivi dell' attrazione, e sì per la varia situazione dei materiali soggetti. Nulladimeno io son di parere, che la più frequente linea di velocità descritta dal moto attrattivo de' corpi, de' corpi almeno agitati dall' attrazione passiva, sia la più fiate citata parabola Apolloniana, a cui dia principio, e fondamento la varietà esuberante de' principj immeccanici di attrazione attiva, e la varia impressione su i fisici corpi passivi origine della variazione ne' punti linearj della velocità, e in conseguenza della curvatura motrice; il che però dee le più volte verificarsi nell' ipotesi del concorso, e dell' attrazion di due corpi, potendo ancor seguitare una sì fatta attrazione la curva prossimiore alla citata parabola, vale a dire la conica iperbola. Quì non s' intende già di parlare dell' attrazione, e della curva motrice de' corpi celesti, o sia de' Pianeti; già lo ha dimostrato con profonde geometriche speculazioni il Filosofo Inglese, ch'

ch' essi muovonsi per gli spazj ellitici ; che muovendosi per gli ellitici spazj descrivono aie proporzionali ai tempi , giacchè sono i tempi proporzionali, e misuratori dei moti, e delle velocità , onde ebbe a dire il maggior Poeta Italiano (1):

E il moto , e chi il misura ;

e che finalmente hanno per oggetto , o punto collettore dei raggi dell' attrazione l' umbilico, o focolare della nota ellisse . So pure , che nell' ipotesi, o caso dell' equilibrio di attrazione di due fisici corpi l' impulso insensibile, momento corrispettivo di essi altro non sarebbe, che una linea retta , o sia una coeguale equidistante tendenza, dal che ne deriva , che l' equilibrio fisico dell' attrazion di due corpi nel caso della proporzionalità delle masse, e della proporzione delle distanze sia l' eccezione al moto curvilineo , e parabolico di due già attratti materiali soggetti .

Ma se diasi il caso del concorso di tre corpi alla corrispondente attrazione , qual mai sarà la curva di velocità emanante dal triplice scarico delle attrazioni de' corpi accennati ? Per determinare una sì fatta curva di velocità fa di mestieri premettere , o supporre più fisiche circostanze nell' eseguimento dell' attrazion de' tre corpi . Primieramente la ragion di-

(1) *Tass. Gerus. liber.*

diretta della respettiva collegata materia ; in secondo luogo il rapporto della mutua situazione , e per conseguenza il rapporto proporzionale , ed inverso duplicato , triplicato, sesquiduplicato ec. dei quadrati delle distanze ; e in terzo luogo il motore principale di essi , o sia il principale attraente ; dato fra i più casi riferiti il susseguente caso, cioè a dire , la proporzionalità delle masse , o sia l' equazione de' cubi delle solidità de' tre corpi A. B. C. data altresì la collocazione de' medesimi corpi costitutiva di due archi proporzionali di cerchio , e comprensiva di un semicerchio, ne seguirebbe , che stando il semicerchio , o la metà come il totale del cerchio pel ravvolgimento , o sia per la revoluzione del quì detto semicerchio una curva cicloidale ne derivasse, e quindi pel semicerchio fisico dell' attrazione de' tre corpi il moto triplice comunicativo di attrazione , e d' impulso una curva cicloidale di velocità ne descrivesse , e formasse . E in circostanze sì fatte nissuno de' detti corpi , a mio giudizio , sarebbe il principale attraente, o il motore ; se poi nell' uno de' tre corpi si dasse l' eccesso della quantità di materia, allora verificherebbesi forse il principale attraente anche nell' ipotesi (*cas. ultim.*) della collocazione di semicerchio , e non più una cicloide descriverebbero i corpi , ma dividendosi le velocità , e i movimenti , si ritornerebbe

rebbe allo ſtato primiero già più volte accennato della conica parabola , o dell' iperbola ; ſtato di velocità , e di movimento nella parabola , e nell' iperbola , in cui trovar dovrebbonſi ancora i termini ſiſici , o quadrupli , o quintupli , o ſeſtupli ec. di attrazione , tuttochè alla determinazione del reſpettivo lor movimento vogliaſi eziandio conſultare e l' aſsortimento delle lor maſse , e il rapporto delle loro diſtanze nella varietà innumerevole de' caſi di progreſſione infinita.

COROLLARIO V.

CHiaramente appariſce dal già dimoſtrato, come riducaſi in polvere il democritico ſiſtema degli atomiſti , ſe rifletta ſi , che non altrimenti de' corpi attratti , e deſcriventi velocità diſeguali , così i corpicciuoli della materia moſſi dal ridicolo concorrimento fortuito, deſcrivendo linee diſeguali di velocità , ed alcuni linee rette , altri linee curve formando vengano a pigliare direzioni onninamente diverſe , e quindi non mai poſsano ridurſi a far lega , e a ſtabilire un regolare , ed ordinato ſiſtema ; molto più , che a ciò ſi opporrebbe l' incoſtanza , e la confuſione del preteſo , e inammiſſibil concorſo.

CO-

COROLLARIO VI.

DAl già dimoſtrato limpidamente diſcende eziandio, come deſcrivendo i corpi attratti, linee curve di velocità, o paraboliche, o iperboliche, o di altra natura ec. ſieno traſportati da un movimento accelerato, e difforme (dal quale movimento debbono eccettuarſi però i corpi ritrovantiſi nell' attrazion di equilibrio, che deſcriver ne vogliono un moto equabile, e concorde) e come altresì i medeſimi corpi attratti percorrendo i punti tutti, o termini dello ſpazio loro proporzionale, e prefiſſo giuſta la determinata attrazione ad eſcluſione d' ogni ridicolo ſalto, e per gradi ſucceſſivi di movimento, e di tempo, vale a dire dietro alla legge invariabile di continuità egregiamente combinino, e bella lega facciano la legge di continuità, e l' attrazione, e quindi sì per l' evidente dimoſtrazione, e sì per la fiſica univerſale ſperienza confermativa, e della legge di continuità, e dell' attrazione ne reſulti a tutto potere una Leibnizi-Newtoniana Teoria.

SCOLIO VI.

MA l' attrazione fra la Luna, e la Terra, che nelle minori, più che nelle maggiori, diſtanze ſuole verificarſi, cioè a dire il fluſſo e refluſſo del Mare, o l' eſto marino nelle

zizigie , e nelle quadrature lunari , è egli costante , e uniforme in ogni fluido marino ? E' ella invariabile , e concorde la legge dell' attrazione quadrata ? Un sì fatto fenomeno universale , o legge attrattiva della materia fra le masse grandi , o volumi corrisponde sì , o nò all' esperienza , ed ai fatti ?

L' attrazione fra la Luna, e la Terra apparifcente dalle fisiche circostanze dell' esto marino , benchè diasi , nè possa andarne disgiunta dal minimo angolo , o dal minimo cerchio del mare, non è però uniforme, ed ugualmente sensibile in qualunque parte del fluido marino . Di verità nei mari , che dall' Oriente verso l' Occidente si estendono , siccome , per cagione d' esempio, nel mare Pacifico, e nelle parti del mare Atlantico , ed Etiopico, esistenti fuori dei Tropici , l' acqua suole ordinariamente elevarsi all' altezza di piedi 6. 9. 12. e 15. nel massimo grado . Nel mare Etiopico poi l' ascendimento dell' acqua dentro i tropici è minore dell' ascendimento di quella esistente nelle zone temperate ; così l' acqua ritrovantesi nel mezzo del mare , non può salire , se le parti fluide laterali non si abbassino verso l' uno e l' altro lido, Occidentale e Orientale, così in alcuni porti marittimi, ove l' acqua con impeto grande è costretta a riempiere, ed evacuare con vicendevoli forze alternative i respettivi seni , i flussi e reflussi sono straordinaria-

mente

mente maggiori; tali sono, per modo di esempio, Plymouth, e Ponte Chepstow nell'Inghilterra; Monte S. Michele, e la Città di Auranches in Normandia; Cambaia, e Pegù nell' Indie Orientali; e quasichè tutti i flussi e reflussi, od esti de' due mari, Magellanico, ed Anglico, dove non dico in tutti, ma in quasichè tutti l' elevazione, e la depressione sogliono arrivare sino al calcolo di 30. 40. o 50. piedi all' incirca, e così d' altri porti, e mari. (*Newton. Princip. Mathematic. Corol. I. ad propofit.* 37. *probl.* 17.) ma di sì fatte varietà nel moto di flusso e reflusso, o sia di attrazione del mare, sarà forse mai la cagione l' interrompimento, o l' annichilamento delle forze attrattive, e impulsive dei due cospiranti Pianeti, cioè della Luna, e del Sole? Nò certamente; sebbene i movimenti del fluido marino non corrispondano esattamente alla proporzionalità delle forze planetarie unite, non ostante è questo un effetto derivante o dall' ampiezza, e profondità delle acque marine esistenti nei dati mari, o dall' opposta angustia, e parsimonia delle acque, o dalla natura de' porti, de' seni, de' guadi, e dalla respettiva lor situazione feconda d' impeto grande, e di moto, per le quali fisiche circostanze ne addiviene, che i flussi e reflussi del mar Pacifico sieno più effervescenti, e gagliardi eziandio di quelli de' due mari Atlantico, ed Etiopico a

F 2 mo-

motivo della superiore profondità, ed ampiezza delle acque, e per l' opposta ragione della parsimonia, ed angustia le acque del quì detto mare Etiopico contenute dentro lo spazio de' Tropici, ascendano meno che quelle delle zone temperate non fanno. Per la terza ragione poi della situazione de' porti, de' seni, de' guadi ne accade, che dovendo il mare con impeto grande, e con possente velocità riempiere, ed evacuare i nominati porti, seni, e guadi, alla veemente attrazion de' Pianeti si accresce la naturale agitazione, ed energia del suo moto, e quindi i flussi e reflussi de' mentovati porti, e delle mentovate Città di Plymonth, e di Ponte Chepstow nell'Inghilterra; di Monte S. Michele, e della Città di Auranches in Normandia; di Cambaia, e Pegù nell' Indie Orientali, e quasichè tutti i flussi e reflussi, od esti de' due mari Magellanico, ed Anglico più ascendano, e discendano, e sogliano essere considerabilmente robusti, arrivando quasi per l' ordinario al calcolo notabile più sopra accennato. Per le riferite ragioni pur ne addiviene, che i mari ben noti, Caspio, Mediterraneo, e Baltico non diano segno manifesto di flusso e reflusso a motivo di essere altrettanti laghi poco o nulla col grande Oceano communicanti, e quindi di leggieri acqua forniti, e di leggier movimento; Per lo contrario a motivo del già nominato ondeggiamento,

to, e agitamento delle acque sono frequentissimi, e gagliardissimi i flussi e reflussi del Porto o Mare Adriatico di Venezia. Dunque l'inegualità, e l'incostanza dei movimenti di flusso e reflusso non dipende già dalla inefficacia delle forze attrattive complicate dei nominati Pianeti, cioè della Luna e del Sole, ma bensì dalla varia quantità, e dalla varia situazione delle acque marine, poichè non vi ha ripugnanza veruna, che le leggi fissate nell'universo fisico dalla Intelligenza Suprema si proporzionino, e si adattino alla diversa costituzione, e natura degli esseri sensibili, siccome abbiamo già dimostrato verificarsi, e addivenire nell'attrazione degli sferici corpi, tuttochè le medesime leggi restino eternamente invariabili; laonde pur ciò non dipende dall'annichilamento delle forze, o leggi attrattive immeccaniche, e ingenite, non potendo sì fatte leggi, o forze (come bene apparisce agli occhi illuminati del Filosofo pensatore, e sublime) anche nell'ipotesi di un mutuo equilibrato concorso in alcuna forma distruggersi, ed annientarsi, e falso però essendo il giudizio del Fromond sur una tale supposta, e pretesa destruttibilità (*Apolog. degli olj navigati*) e quello eziandio del chiarissimo Filosofo Italiano Antonio Genovesi sulla supposizione di possibile annientamento delle ben note forze immeccaniche e ingenite, centripete, e centrifughe (*t.* 1. *Metaphisic.*) universali nei corpi; per la qual

cosa

cosa evidentemente si scorge, come dal flusso e reflusso, o maggiore o minore dei mari deducasi l' esistenza comune di esso, e dall' esistenza generale di esso semprepiù bene rilevisi l' esistenza del fenomeno universale dell' attrazione, o sia della legge attrattiva della materia.

SCOLIO VII.

SE adunque si dà la generale attrazione e fra le sottili particelle, e fra i corpi (*Dimostr. I. II. III. e IV.*) ed è una legge, o forza immeccanica, ed intrinseca tanto per sentimento del suo grande illustratore, ma non inventore (giacchè il nostro Italiano Donato Rossetti la stabilì fra i corpi sullunarj, e fra i celesti l' ideò col suo magnetismo ipotetico il grande Astronomo Keplero) vale a dire dell' incomparabil Newtono, essendosi egli anche di ciò dichiarato (*ne' suoi Principj Mattematici*) cioè potersi considerar l' attrazione come una legge, quanto per l' osservazione comune, non essendosi fin quì discoperta di un sì fatto universale effetto, o fenomeno di attrazione veruna causa meccanica, per indispensabil Corollario ne segue, che dietro a una tal legge, o forza attrattiva ne venga l' azione in distanza, e sia della medesima indivisibil compagna. Imperciocchè se la forza attraente reciproca nei corpi tutti, e nelle particelle tutte della

della materia ella è innata, secondo il già dimostrato, in tutti gli elementarj componenti di qualsisia corpo, e di qualsisia particella della materia, manifesta cosa ella è, che tutti gli elementarj componenti de' respettivi corpi, e delle respettive particelle della materia per innati, e inevitabili impulsi tender ne debbano mutuamente gli uni verso degli altri, dunque tutti gli elementarj, e primordiali componenti de' respettivi corpi, e delle respettive particelle della materia di per se medesimi tenderanno gli uni verso degli altri, e distanti si congiungeranno insieme con questa differenza, che siccome operando le forze motrici, e meccaniche, e restando superati ed oppressi i nisi, o momenti oppositori della forza d' inerzia, (nisi, e momenti proporzionali maisempre alle masse opponenti e passive, e alle attive masse impellenti - esteriori) i primordiali componenti de' respettivi corpi rivestiti di moto attuale vengono al contatto di esterni volumi per mezzo di altri separati motori, nel caso nostro della forza immeccanica, e intrinseca dell' attrazione gli elementarj, o primordiali componenti de' respettivi corpi, e delle respettive particelle della materia vengono al contatto reciproco, e indispensabile di per se stessi, e non mossi; dunque tutti i respettivi corpi, e tutte le respettive particelle della materia per la forza, o legge innata dell' attrazione di per se ne vengono, e

deb-

debbono inevitabilmente venire al contatto: dunque presuppofta la forza, o legge generale dell' intrinfeca, e immeccanica attrazione in tutte le maffe corporee, e in tutte le particelle della materia, ne fegue, che diafi fra tutte le mafse corporee, e fra tutte le particelle della materia, anzi dar debbafi l' azione in diftanza, e che queft' attrazione, quefta Dea del fifico univerfo non pofsa regnare fenza la corte, o il fatellite rotante dell' azione in diftanza, lo che volea dimoftrarfi.

SCOLIO VIII.

E di verità il già mentovato (*Lem.*) Bacone da Verulamio fembra, che intorno a ciò abbia voluto preventivamente difendere l' impareggiabile fuo Concittadino a diverfo propofito però, cioè a dire, parlando della forza magnetica, o fia della virtù coitiva, e attrattiva reciproca fra la calamita, ed il ferro: Imperciocchè efaminando egli la queftione, fe nell' azione mutua della calamita, e del ferro abbia luogo l' operazione in diftanza, come appunto fra due termini proporzionali incorporei, o antecedenti o fuffeguenti, oppure fe i corpi intermedj fra i termini corpi della calamita, e del ferro fieno modificati, e alterati da previi moti afferma liberamente, che nel colore, odore, fuono, calore ec. derivanti da caufe

caufe meccaniche abbia luogo l' alterazione, e modificazione de' corpi intermedj; ma nell' effettivo, e reale contatto della calamita, e del ferro emanante dalla reciproca forza attrattiva, fecondo il non vero fuo penfamento connaturale, e incorporea, nulla abbia che fare, e fieno i corpi medj relativamente a quefto adiafori, o indifferenti a qualunque modificante preffione; così effo: *Reducitur itaque contemplatio ad hoc; utrum illa corpora* (cioè la calamita, ed il ferro) *quae funt termini motus difponant, vel alterent corpora media, ut per fucceffionem, & tactum verum labatur virtus a termino ad terminum, & interim fubfiftat in corpore medio; an horum nihil fit praeter corpora, & virtutem, & fpatia? atque in radiis opticis, & fonis, & calore, & aliis nonnullis operantibus ad diftans probabile eft, media corpora difponi, & alterari: eo magis quod requiratur medium qualificatum ad deferendam operationem talem. At magnetica illa, five coitiva virtus admittit media tanquam adiaphora, nec impeditur virtus in omnigeno medio. Quod fi nil rei habeat virtus illa, aut actio corpore medio fequitur, quod fit virtus, aut actio naturalis ad tempus nonnullum, & in loco nonnullo &c.* Laonde quello, che Bacone da Verulamio afferifce non totalmente bene intorno alla forza attrattiva della magnete, e del ferro (dico non totalmente bene, imperciocchè rendefi abbaftanza palefe a qualunque

Filosofo, come per le note teorie, e per le fisiche sperienze sulla magnete, e sull' elettro fra di loro respettivamente connesse essendo la calamita un fluido fuoco elementare debba meccanicamente esternarsi, e meccanicamente operare per via di successivi, e insensibilmente intermedj movimenti, e contatti senza intervento veruno di azione in distanza) si può asserire con fondamento maggiore, anzi onninamente sicuro di ragione, e di sperienza rapporto alla generale attrazione, delle particelle, e de' corpi legge immeccanica, ed intrinseca. Per altro io non posso niente approvare ciò che seguita a dire il medesimo Autore, cioè, che l' attrazione fra la magnete, ed il ferro sia una forza *subsistens sine corpore : cum neque subsistat in corporibus terminantibus, nec in mediis ..... etiam secundum sensum philosophandi sumi possit probatio, quod sint Entia, & substantiae separatae, & incorporeae, si enim virtus, & actio naturalis emanans a corpore subsistere possit aliquo tempore, & aliquo loco omnino sine corpore ; prope est, ut possit etiam emanare in origine sua a substantia incorporea*. (*Nov. Organ. scientiar. aphoris.* 13. §. 37.) „ dico una forza sussistente senza del corpo : giacchè non sussiste nè fra i corpi termini, nè fra gli intermedj .... onde anche giusta il senso filosofico si potrebbe provare, che fossero Enti, e sostanze separate, e incorporee. Poichè se la virtù, e la naturale azione

ne emanante dal corpo ha l' abilità di sussistere per qualche tempo , e in qualche spazio , o luogo onninamente senza del corpo , agevol cosa ella è ; che possa emanare eziandio in origine sua da una sostanza incorporea : „ Imperciocchè , che sia l' attrazione una forza , o legge generale immeccanica , intrinseca , ed incorporea da una sostanza perfettamente incorporea , vale a dire dalla semplicissima , e sapientissima sostanza di Dio insita , ed assegnata alle particelle tutte , e a tutte le masse corporee della universale materia ben lo comprendo , e l' affermo per mia costante opinione ; ma che la forza , o legge immeccanica dell' attrazione possa sussistere senza le particelle , ed i corpi , e sia un Essere separato , e distinto dalle particelle , e dai corpi dell' universo sensibile , questo è quello , ch' io non posso concedere , e che nissun Filosofo sensato , ed ingenuo potrà conceder giammai : E' l' attrazione una forza , o legge intrinseca , e immeccanica di tendenza reciproca dall' Autore della Natura a tutte le particelle , e a tutte le masse corporee della materia dietro all' eterna proporzionalità e delle fisiche quantità dei soggetti , e delle cubiche non meno , che delle quadrate distanze assegnata , dunque se non esistessero e le particelle , e le masse della universale materia , neppure esisterebbe la legge , o forza intrinseca dell' attrazione ; Inoltre la legge , o forza im-

meccanica dell' attrazione è un attributo generale di tutte le particelle, e di tutte le masse corporee dell' universale materia, (e pel già dimostrato, e pel sentimento ancora del Maupertuis) e perchè qualunque attributo non può sussistere senza il determinato soggetto, a cui sia inerente, perciò ne segue, che se non esistesse la materia con le particole, e con le masse, neppure esisterebbe il generale attributo dell' attrazione. E finalmente se la particolare attrazione della magnete, e del ferro, e l'universale attrazione delle particelle, e de' corpi Esseri separati, e distinti ne fossero, a rinnovellarsi verrebbero gli Enti di ragione superflui, e ridicoli delle quiddità, delle forme sostanziali, e delle altre fole Peripatetiche; lo che quanto sia falso, assurdo, ed opposto al senso comune della Filosofia egli è di per se manifesto: Lo che basti fin quì sul sentimento non vero del gran Verulamio: tempo è adesso d' inoltrarci più avanti nel prefisso argomento dell' azione in distanza: per la qual cosa sopra di questo punto

SCOLIO IX.

DI GEOMETRICHE DIMOSTRAZIONI.

DI verità incominciando il raziocinio matematico dalle sorgenti più estese, e più sublimi della Geometria trascendente, per quindi

di considerare quasi per supplemento le medesime verità nella Geometria elementare, è da notarsi in primo luogo, come dal cerchio revolutore la curva cicloidale ne venga generata, e quindi dalla curva circolare moventesi con revoluzione un' altra curva solamente ne insorga, e non giammai una retta. Così da un punto del cerchio es. gr. A. percorrente con moto equabile, ed uniforme un dato raggio di esso, e descrivente una retta; poi percorrente la terza parte della periferia circolare, e quindi il reliquato della quì detta periferia, e regrediente in fine al nominato punto del cerchio onde partì, ne deriverà una curva innegabilmente spirale, da cui ne resulta un composto di curva, e di retta, con questa differenza però, che dal moto circolare del punto R. sarà maisempre generata la curva, e dal moto rettilineo la retta; dal che sempre più apparisce, come una curva un' altra curva, e una retta un' altra retta invariabilmente procreino. Nè già vi abbisognano le dimostrazioni esatte, e precise, e le distinte figure per l' intelligenza delle accennate dottrine, poichè oggimai appresso gli Archimedi, i Galilei, i Torricelli, i Pascal ec. anche ai non profondissimi Geometri sono abbastanza cognite, e palesi. Lo stesso pure vuol dirsi di qualunque genesi curva, es. gr. di una parabola, di un' ellisse, di una logistica, di un' evolvente, di una cissoide, e

di

di qualunque altra finalmente delle tante curve, e facili, e ſtrane del Mondo curvilineo, delle quali ciaſcheduna derivando dal moto maiſempre variante del punto, e ſucceſſivamente includente lo ſpazio deſvia per conſeguenza dalla natura delle rette, rette dal moto imperturbato, ed eguale per indiſpenſabil legge inſorgenti; onde poi quì per Corollario mattematico concluderò, che le curve eſſendo quantità incluſive di ſpazio, e gli angoli eſſendo come modificazioni della quantità, o grandezza, così pure piani incluſivi di ſpazio da due rette congiunte per norma ordinaria enaſcenti, concluderò, dico, che ſieno, e poſſano dirſi le curve angoli irregolari.

Oltre le generazioni poi curvilinee ſempre da curvilinee cagioni, pel già dimoſtrato reſultanti, e oltre le generazioni di altre piane ſempre da principj analoghi, e connaturali ridotte all'eſiſtenza, ſiccome per cagione di eſempio, i triangoli, i quadrati, i rettangoli, i parallelogranimi, i poligoni, e i ſubalterni figli, cioè gli eſagoni, pentagoni, ettagoni ec. ſonovi eziandio le generazioni de' ſolidi, le quali da conformi, ed intrinſeci elementi invariatamente pigliano il naſcimento. Di verità il priſma, che moltiplice rendeſi, e per diverſi principj diverſa forma aſſume; o triangolare addivenga, o rettangolare appariſca, ſe triangolare per la coſtruzione di un parallelogrammo,

mo, e di un cerchio unitamente, onde poi ne derivi per la ſemicirconferenza del cerchio uguale a due retti, e conſeguentemente uguale a qualunque dato triangolo la triangolarità del cognito priſma; ſe poi rettangolare per la coſtruzione, e l' unione di due parallelogrammi, e di due cerchj egualmente diviſi al vertice, ed alla baſe, e reſpettivamente comprenſivi del valore di quattro angoli retti, e reſpettivamente eſponenti di due rettangoli, onde ancor ne proceda la rettangolarità di altro preſma; in ambedue i caſi quì citati moltiplicheraſsi, e formeraſſi il priſma ſempre con la dipendenza dagli ſteſſi linerai, e connaturali principj: E così dovrà dirſi in infinito degli altri periſmi nella ſucceſſiva geneſi, e formazione di eſſi: applicando maiſempre lo ſpirito geometrico alle fiſiche leggi, ed ai fenomeni fiſici della ſenſibil natura, e conſiderando le attrazioni, gl' impulſi, le forze centripete, e centrifughe, le forze immeccaniche, ed i conati immeccanici mattematicamente, e ſinteticamente, ſiccome appunto più fiate nei di lui principj mattematici accenna, ed eſige il Filoſofo Ingleſe.

SCOLIO X.

CON lo ſteſſo metodo di fluſſioni lineari, e di moltiplicate quantità di principj geometrici piani, ma ſempre invariati, ne potranno in-

insorgere gli ottangolari prismi, e quindi per successive diramazioni di efflusso geometrico i decagoni-prismi, i poligoni-prismi, e anche le indefinite prismatiche quantità; così nelle regolari solidità, o sia ne' regolari corpi, potrà eziandio addivenire, che i tetredrj, gli ottedrj, i cubj, gli icosedrj, i dodecedrj cinque ben note regolari solidità da triangoli, da quadrati, e da pentagoni in maggiore, o minor numero respettivamente formate, e circonscritte intorno alla sfera di esse per geometrica conversione inscrivente motrice, potrà, dico, addivenire, che la generazione di sì fatte regolari quantità possa crescere, e far progressi, o moltiplicandosi i succennati elementi linearj, o variandosi nella natura, ma sempre però invincibilmente dai determinati loro principj ne nascano i dodecedrj, e gli ottedrj, e non altrimenti, e così lo stesso negli altri possibili regolari, e nei già dimostrati, o dimostrabili prismi. Poichè adunque e l' esperienza fisica universale, e l' inevitabile raziocinio del Geometra pensatore addimostra, che l' Autore infallibile della Natura ha fissato, essere il fisico universo indispensabilmente regolato nelle sue operazioni, e nei moti dalla mattematica schiera di cerchi, di triangoli, di parallelogrammi, di cilindri, di parallelipedi, di conj, e successivamente poi di quadrati, e di cubi, non meno, che dalla graduazione di quantitive equazioni,

zioni ; e di flussioni letterali , o sia di calcoli differenziali e integrali , ne segue , che non altrimenti delle mattematiche generazioni , e delle mattematiche cose debbano i movimenti universali , e le fisiche leggi della materiale natura , o sia del materiale universo, pigliare regolamento e sistema ; laonde poi le fisico-immeccaniche leggi, cioè a dire le comuni attrazioni delle particelle , e delle masse della universale materia per una intrinseca ed immeccanica forza producano., per così dire , un intrinseco ed immeccanico effetto , e non mai un estrinseco e meccanico, producano cioè un immediato e spontaneo contatto di tutte le particelle , e di tutte le masse corporee della materia senza intervento di un esteriore conato , od impulso .

S C O L I O XI.

NEll' antecedente Scolio dissi , che i due calcoli differenziale e integrale influivano nel sistema della natura ; ora il calcolo differenziale altro non è , se non che il metodo di ritrovare la differenza infinitamente piccola di una quantità finita variabile nei limiti , e nelle estensioni . Il gran Leibnizio, primo nel meditare e nell' esporre alla pubblica luce un sì fatto calcolo , considera le grandezze infinitamente piccole, più o meno assumibili, come

le differenze , o i principj differenziali delle quantità finite variabili , e stabilisce come espressione generale delle differenze quantitative la lettera d. annessa a qualunque determinata quantità ; così , per cagione di esempio, la differenziale della quantità g. viene espressa in tal forma dg ; la differenziale dell'altra y. nella medesima foggia, cioè a dire dy, e così successivamente ; ma

Il Mattematico Inglese a differenza del Leibnizio non ha giammai riguardato il calcolo differenziale siccome il calcolo delle quantità infinitamente piccole discernitive delle quantità sommate , e in grande ; lo ha considerato bensì non altrimenti che il metodo di ritrovare i confini de' rapporti scambievoli delle quantità variabili , e però non ha differenziato giammai le quantità , ma sibbene le loro respettive equazioni contenendo qualunque equazione un rapporto proporzionale fra due finite variabili , ed altro non essendo la differenzazione delle equazioni , che il ritrovare i confini , o limiti del rapporto maggiore o minore fra le differenze finite delle due già date finite variabili nell' equazione racchiuse .

Al calcolo poi semplice-differenziale per la prossimità vi si annette il calcolo doppio, e successivo , il quale altro non è se non che il metodo di differenziare le grandezze differenziali , e appellasi allora quantità differen-

zio-

zio-differenziale la differenziale di un' altra differenziale; e ficcome il carattere di qualunque differenziale, pel già dimoftrato, è la lettera d, così il carattere della differenziale della dx. è lo fteffo carattere duplicato, cioè ddx; quello poi della differenziale della quì detta ddx. è il triplicato, ciòè dddx, e così fuffeguentemente della ultima farà il quadruplicato con progreffione infinita, adoperando ancora le diverfe formule quì prefenti, cioè a dire d^2x. d^3x, d^4x, $\ddot{x}$ $\dddot{x}$ $\ddddot{x}$, e così pure in fequela dell' analitico ragionamento. Deve faperfi eziandio per pregio dell' opera, che la differenziale di una quantità finita ordinaria fi chiama una differenziale del primo grado, o fia del primo ordine, ficcome, per cagione di efempio, la già nota dx; che la parte infinitamente piccola di una quantità differenziale del primo grado altramente denominata quantità differenzio-differenziale, è una differenziale del fecondo grado, ovvero del fecondo ordine; che finalmente la parte infinitamente piccola di una quantità differenziale del fecondo grado è una differenziale del terzo; e così profeguendo nelle fubalterne differenziali. Le di già poi accennate differenziali del primo, del fecondo, del terzo ordine ec. prime, feconde, terze ec. differenze fi appellano, così fucceffivamente fviluppandofi, e fchierandofi la generazione, e la

ſerie delle differenziali equazioni , e così pigliando lume , e ſiſtema eziandio dal calcolo ſintetico infiniteſimale già per me ſuperiormente (*Corol. III. e IV.*) applicato all' attrazione infinita .

Al calcolo differenziale già dimoſtrato ſuccede poi il calcolo integrale , il quale altro non è , che l' inverſo , o roveſcio del calcolo differenziale . Queſto non conſiſte , o non ſi raggira ſennonchè nel ritrovare la quantità finita ordinaria , di cui una quantità infinitamente piccola, ſecondo il differenziale, già determinata e propoſta , è la differenziale ; ſiccome ſarebbe , per cagione d' eſempio , ſe premeſſa l' ipoteſi , che foſſe trovata la differenziale della quantità x^{m} , la quale foſſe $mx^{m-1}dx$. ſi proponeſſe il problema di ritrovare la quantità x, di cui abbiavi la differenziale , ecco un problema di calcolo integrale . Queſto calcolo integrale dipoi ſuole applicarſi a due parti , e conſiderarſi a due oggetti , vale a dire rimira l' integrazione , riunione , e determinazione delle quantità differenziali contenenti una ſola variable , e la riunione pure , e determinazione delle differenziali includenti più e numerali variabili ; Per la qual coſa l' integrazione e riunione degli indeterminati ſeparati e diviſi non ſolamente nelle quantità coſtanti, ſiccome ſarebbe , per cagione d' eſempio , il parallelogrammo , il triangolo ec. alle quali

può

può annetterſi agevolmente una variabile, e talvolta una curvilinea natura, ma eziandio e molto più nelle quantità incoſtanti ſuſcettibili di maggiori revoluzioni, e di maggiori variabili, come ſarebbero o le curve pure, e geometriche già da me (*Scol. IX.*) anteriormente in buona parte ſviluppate, e applicate o nelle curve miſte e meccaniche da me altresì più fiate di ſopra dimoſtrate nei movimenti, e nelle velocità attrattive dei fiſici corpi, o di parabola, o di cicloide, o di elliſſe ec. forma e coſtituiſce l' oggetto, la forza, e lo ſpirito del calcolo integrale, e quindi in ſequela veggonſi gli effetti nella deliberazione delle aree delle accennate o pure o miſte quantità, e nello ſtabilimento de' reſpettivi attributi, come pure altresì dilatando il raziocinio filoſofico nella quadratura, e nel calcolo delle forze moventi, o attrattive o impellenti, e nelle ſubalterne velocità de' materiali ſoggetti anche a tenore del mio preſente argomento, e in altri rapporti omogenei. E non ſi potrà egli, anzi come non ne addiverrà, che i principj differenziali, o le differenziali equazioni prime, ſeconde, terze, e quarte, o ſia del primo, del ſecondo, del terzo, del quarto grado, e l' infinitamente piccolo, maggiore o minore con agevolezza aſſumibile, e nelle maſſe corporee, e nelle forze conſecutive di eſſe reſpettivamente determinino la differenzazione

delle

delle reciproche masse in astratto, ed altresì la differenzazione, o sia le differenziali equazioni delle forze od attrattive ed innate (come nel caso nostro) o meccaniche e impellenti degli scambievoli fisici corpi con graduazion subalterna? Sì può farlo il calcolo differenziale, siccome per altra parte può farlo il calcolo integrale, e da ciò viemaggiormente apparisce l' influenza della matesi analatica, e de' due respettivi calcoli differenziale e integrale sulle fisiche cose, e sull' attrazione, come fece conoscere l' influenza delle scienze mattematiche sulle arti e su i mestieri nel Dizionario Enciclopedico il chiarissimo Filosofo e Geometra Signor Diderot.

SCOLIO XII.

MA inoltre quello che ho detto dell' azione in distanza relativamente alla generale attrazione de' corpi, si può applicare eziandio a tutte le leggi intrinseche, e immeccaniche, e quindi alla general repulsione, ch' altro non è sennonchè una quiescenza, o negazione dell' attrazione, in guisachè se l' azione in distanza ha luogo nella generale attrazione, abbia luogo altresì nella general repulsione; E di verità il Desagulierio Fisico di gran nome asserisce col fondamento di più fisiche osservazioni, che l' universale atmosfera terrestre (quì prescindendo

dendo dalla verisimile atmosfera dei Pianeti) è dotata della facoltà di attrarre, e a se rapire le particelle eterogenee de' vapori, e dipoi a se attrattele, e strettamente abbracciate variando il genio e lo stile con repellente aversione a un' altra potenza di allontanarle, e rimuoverle in men che non balena. Queste particelle di stranieri vapori allontanate dalla forza repulsiva dell' aria hanno ancora, secondochè egli soggiugne, una forza simile di mutuamente respingersi indietro, la quale è da lui chiamata centrifuga, siccome la forza attrattiva-repulsiva esistente nell' aria, elettrica per lo stesso Autore si appella. Ora è da sapersi, che la forza di repulsione del Desagulierio ella è una particolar repulsione intrinseca all' atmosfera, e alle particelle eterogenee de' vapori dalla medesima attolte, da cui quasi da limpida e indispensabil sorgente ne discende poi l' azione in distanza, ma non vuol però confondersi con la general repulsione, ovvero, giacchè si dimostrerà più abbasso, con la generale azione in distanza. Imperciocchè la general repulsione ella è propria di tutte le particelle, e di tutte le masse della universale materia, e non già di quelle unicamente dell' atmosfera, secondo la particolare e Desaguileriana repulsione, e come nell' algebra la quantità negante, per cagione d' esempio, la quantità --- 7d. distruggendo nella quantità affermante

mante --- 9d. la massima parte 7d., prevale essa, e diventa quantità dominatrice, benchè vi rimanga l' eccesso affermante 2d., a cui secondo le regole si sostituisce un segno contrario a quello, da cui in prima era la quantità affermante marcata + 2d., il che si uniforma agli analitici sentimenti e dell' impareggiabile Newtono nella sua Ottica, e del valoroso Boschovich nella sublime sua Dissertazione „ della legge di Continuità, e de' suoi Corollarj „ (*de continuitatis legibus, & de eiusdem Corollariis*) ed uniformasi alla geometrica, ed esclusiva di qualunque salto, o vacuo nelle progressioni e serie delle quantità; così nella general repulsione interviene, poichè seguitando essa, come seguitar debbono tutti i movimenti della materia, le leggi della fisica continuità dell' incomparabil Leibnizio alla evanescente attrazione succede, e prevale la repulsione dominatrice: e perciò la particolare, e Desaguleriana repulsione sperimentalmente esistente nella sullunare atmosfera è un attuale, e positivo esempio della general repulsione, la quale appunto dalla pratica, e sospensiva quiescenza della generale attrazione dei fisici corpi (ora maggiore, ora minore quiescenza) fondatamente deducesi. Quindi è, che per viemaggiormente dimostrare la quì detta repulsione universale, oltre la già accennata repulsione atmosferica, io mi varrò dell' esempio eziandio della

re-

repulſione particolare degli elettrici corpi : Per la qual coſa

Dimoſtrazione ſperimentale intorno la particolar repulſione degli elettrici corpi , ſecondo la maniera di Ottone Guerikio .

INtorno ad una palla di ferro, ovvero di cera di Spagna , alla diſtanza della ſua ſuperficie di 8. o 10. once diſpongaſi un filo di ferro in forma di ſemicerchio , o cerchio intero ; poi dalla periferia , ò ſemiperiferia del filo circolare di ferro pendano alcuni fili di lana perpendicolarmente , o ad angoli retti ſino quaſi a toccar la ſuperficie della detta palla : quindi per via della macchina elettrica ſi faccia girare la palla , e col moto circolare ſi elettrizzi , vedraſſi allora , che l' elettricità naturale in lei riſvegliata coſtringerà i mentovati fili , prima perpendicolari e ad angoli retti , ad inclinarſi verſo il centro della palla di zolfo , o di cera di Spagna , e conſeguentemente a formar gli angoli obliquj ; ma ſubito che ad eſſi ſi avvicinerà la punta di un dito , allora il dito predando l' elettrico fluido attraente , fuggiranno toſto , e ſi allontaneran dalla palla , e quindi per iſpontanei (vale a dire non eſterni) , neceſſarj , ed innati regreſſi ne inſorgerà la forza repulſiva reciproca ; ma ciò interviene eziandio , quando elettrizzata una tal palla corpi

 leg-

leggeri si adagino sopra qualunque sottocoppa di cristallo, attesochè sono quelli successivamente attratti da essa, e respinti, e ciò pure egregiamente, anzi meglio riesce alla maniera dell' Ausbeo con la palla di vetro, e in altri corpi di maggior peso, e in altri corpi moltiplicemente diversi, dunque sempre più apparisce negli elettrici corpi o per natura, o per artifizio l' innata forza di repulsione, lo che volea dimostrarsi.

SCOLIO XIII.

NOn vorrei, che mi si opponesse il canone della razionale Filosofia, o sia della Logica, vale a dire, che dal particolare all' universale non si ammette conseguenza, imperciocchè non intendo io già data, e presupposta la particolar repulsione de' corpi, e la repulsione atmosferica più fiate già riferita non altrimenti supposta, argomentare dipoi l' universal repulsione de' corpi; ecco il mio pensiero, con l' esempio della particolar repulsione, e dell' atmosfera, e de' corpi elettrici spiego, in qual maniera possa verificarsi la repulsion generale, e supposta la particolar repulsione, argomento e deduco la possibilità, e la verisimile esistenza della general repulsione di tutte le particole, e di tutte le masse della materia; una sì fatta verisimiglianza di general re-

repulsione rendesi evidente , e di fatto nelle fisiche circostanze della sospesa attrazione de' corpi , e perciò ora maggiore , ora minore apparisce , secondo che maggiori o minori sono i contrasforzi negativi e destruttivi delle particelle e dei corpi , mossi e mosse dall' attrazione attuale , la quale nata ne' suoi principj , e cresciuta immeccanica , ne' suoi progressi dipoi , e ne' suoi fisici moti suole diventare meccanica , visibile , e capace di quadratura , o misura : laonde i suddetti contrasforzi negativi e sospensivi del moto attraente riduconsi ad una scala di gradi con progressione geometrica , e ad uua categorìa numerale di algebriche formole od espressioni , ciascheduna delle quali rappresenta in infinito una delle infinite , e in infinito moltiplicabili forze , o leggi repulsive della sensibil natura : dico infinite , e in infinito moltiplicabili forze , o leggi repulsive , giacchè quante sono , e infinite le respettive attrazioni delle masse corporee , altrettante verificansi praticamente ora con maggiori , ora con minori momenti di forza , secondo il già dimostrato , le repulsioni immeccaniche dei materiali soggetti .

S C O L I O XIV.

SE adunque è verisimile , anzi realmente esistente nelle particelle tutte , e in tutte le masse corporee della materia il sistema delle

fòrze repulſive , dunque tutte le particelle , e tutte le maſse della univerſale materia per l' evaneſcenza dell' attrazione reciprocamente ſi allontanano , e ſi reſpingono indietro , ma ciò non per eſterni impulſi , dunque di per ſe ſteſſe , e per innati e intrinſeci regreſſi le particole e le maſse della univerſale materia ſi allontanano in ragion duplicata , triplicata , quadruplicata ec. della decreſcente attrazione , dunque tutte le particole , e tutte le maſse del materiale univerſo per la divellente repulſione agiſcono mutuamente , e negativamente in diſtanza ; dunque nel caſo della repulſione de' corpi l' azione in diſtanza niente repugna , ma per lo contrario è uniforme al belliſſimo ordine delle leggi intrinſeche ed immeccaniche del materiale univerſo , dunque l' azione in diſtanza anche nell' attrazione univerſale delle particelle , e dei corpi può aver luogo , ed è conforme al belliſſimo ordine geometrico dal ſupremo Eſſere fiſſato delle leggi intrinſeche e immeccaniche del materiale univerſo .

SCOLIO XV.

QUando ſi parla di leggi immeccaniche , e d' immeccanici effetti , non biſogna confonderſi con le leggi meccaniche , e con gli effetti meccanici ; fa di meſtieri preſcindere affatto da queſte coſe , atteſochè le leggi im-

immeccaniche operano, dirò così, per vie interne ed occulte, o sia per una cagione fisica impressa, e non vista, e le leggi meccaniche per esteriori veicoli agiscono, il che da me si accenna, onde i profani Filosofi, i quali capaci non sono di penetrare dentro i più intimi gabinetti del Mondo immeccanico, e della scienza sublime della natura, si adattino con la diligente separazione dell'idee astratte dalle concrete e sensibili, a concepire lo spirito di questa legge universale dell'attrazione, e a collegarne i fisici generali rapporti.

S C O L I O XVI.

MA si esamini adesso, risguardo al tema presente, la propensione o gravitazione de' corpi verso il centro del globo terrestre. Egli è notissimo a qualunque men profondo Fisico, che i gravi tutti impulsi o per fisica necessità di natura, o per volontario atto meccanico di una potenza straniera, indistintamente tendono verso il centro della terra, che le linee di direzione de' respettivi gravi nella discensione de' medesimi prese come i raggi della terra sono perpendicolari alle linee orizzontali apparenti della superficie terrestre prese come tangenti di un dato punto in universale de' raggi; che le stesse gravitazioni conosciute anche in antico dai Fisici e dai Geometri per

al-

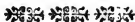
altrettante particolari attrazioni, ſtanno fra loro come gli aggregati de' maggiori o minori materiali princìpj de' corpi; che le ineſorabili gravitazioni de' corpi non dipendono punto nè poco nè dalla reſiſtenza dell' aria pel moto di aſcenſione all' insù de' medeſimi, nè dal poetico vortice Carteſiano, come debolmente penſarono molti e molti ſeguaci di Deſcartes, e nominatamente il celebre Bilfingero, applicando il vortice alla gravità univerſale nella ſua nota Diſſertazione ſulla cagione della gravità già nel 1728. coronata di premio dalla Reale Accademia delle Scienze di Parigi, (che tuttavia non iſcordoſſi l' amore, anzi di navigare dentro il mar procelloſo dei vortici alcuna fiata non iſdegnerebbe) nè da qualſiſia fluido ſottile impellente, nè da mezzo eſterno fra gl' infiniti, che poſſono darſi. Se adunque tutte le maſſe corporee gravitano verſo il centro della terra non per eſterno mezzo impellente, ma per innato traſporto, o legge innata del peſo, dunque tutte le maſſe corporee tendono e tenderanno verſo il centro del globo terreſtre (pel di cui centro le linee di direzione tirate da centri di gravità paſſerebbero intrepidamente, ſe non vi foſſero reſiſtenze di mezzi corporei) e ſi congiungeranno allo ſteſſo globo ſenza alterazione delle interpoſte materie; ma il muoverſi, ed operar ſenza impulſo, è un agire, od eſercitare l' azione in di-

ſtanza,

ſtanza, (*Definiz. I.*) dunque tutte le maſſe corporee relativamente alla gravitazione verſo il centro della terra agiranno in diſtanza; ma ſe tutte le maſſe corporee muovonſi verſo il centro della terra per un principio, o traſporto innato del peſo coſtitutivo di una particolare e individuale attrazione, dunque la gravità di tutte le maſſe corporee verſo il centro della terra è una legge o forza immeccanica univerſale. E di verità il Muſchembroekio ha creduto, e ha detto fermamente, che ſiccome del principio di univerſal gravità, così pure di queſta ſubalterna gravitazione terreſtre non abbia, nè ritrovar ſi poſſa cagione, alla di cui opinione adattoſſi il chiariſſimo Filoſofo Italiano Antonio Genoveſi, e il Newtono nulla ha voluto tentare intorno a ciò, aſserendo ſoltanto, che l' attrazione non ripugnerebbe, ed è probabiliſſima cauſa di queſto, il qual ſentimento uniformaſi ancora al mio già ſviluppato (*Dimoſtr. III.*), e neſſun pregiudizio a me ſaria per recare, giacchè eſſendo l' attrazione una legge primaria intrinſeca ed immeccanica, legge ſecondaria intrinſeca ed immeccanica eſſer potrebbe e dovrebbe la gravitazione particolare de' corpi, e quindi tutto il reſto intrinſeco, ed immeccanico: ma me ſe per l' innato principio di gravitazione individua agiſcono i corpi tutti in diſtanza, dunque per l' intrinſeca legge o forza di detta gravitazione (giacchè legge è

un

un fenomeno universale independente da cause) agiscono i corpi tutti in distanza, dunque per l' intrinseca ed immeccanica legge, o forza di gravitazione di tutte le masse corporee, e di tutte le particelle della materia anche minime, ed insensibili, (giacchè la leggierezza è una proprietà apparente, e non reale) si dà l'azione in distanza, dunque sta benissimo l' azione in distanza con le leggi, o forze immeccaniche ed intrinseche, compagne indivisibili di tutte le particelle, e di tutte le masse corporee dell' universale materia; e perchè ciò abbiam dimostrato eziandio della legge immeccanica di repulsione, e dimostrar potrebbesi ancora della legge immeccanica d' inerzia, o sia di opposizione al turbamento di stato, o di moto per linea retta, e per curva, o di quiete costante, giusta le nozioni già schierate in altra mia Dissertazione (*Ragionam. filosofic. sulla non influen. della nobiltà de' natali o del sangue nella nobiltà del pensare*) dunque sta benissimo l' azione in distanza con la legge, o forza dell' attrazione immeccanica, e intrinseca a tutte le particelle, e a tutte le masse della materia, dunque nulla ripugna l' azione in distanza relativamente alla generale attrazione de' corpi, lo che da noi erasi proposto di dimostrare.

CO-

COROLLARIO ALLO SCOLIO.

PRemeſſe le antecedenti rifleſſioni, dunque reſta nulla la difficoltà in contrario, cioè a dire, che eſsendo ſpinti da una potenza ſtraniera i fiſici corpi dal baſso all' alto, cioè verſo le regioni della terreſtre atmosfera, cadano i medeſimi dall' alto al baſso de haut en bas, verſo il centro del globo terreſtre non per innata legge immeccanica di gravitazione, ma bensì per l' acceſso di moto impreſso dalla potenza eſteriore; reſta, diſſi, nulla la difficoltà, ſe ſtabiliſcaſi, ſiccome dee ſtabilirſi, nel moto aſcendente de' gravi, la diſtinzion di due moti, cioè moto di gravitazione, e moto d' impulſo. Moto di gravitazione, e moto d' impulſo non ſono la medeſima coſa: il primo è ingenito; il ſecondo è contingente: il moto d' impulſo verificaſi nell' aſcendimento del grave verſo le regioni ſublimi della terreſtre atmosfera, e deſcrive probabilmente una curva conica, o ſia una parabola, delle di cui abſciſse i quadrati ſtanno come i quadrati reſpettivi delle ordinate: Il moto di gravitazione ſuccede nella diſcenſione del grave verſo gli abbandonati ſpazj del globo terreſtre, e forma veriſimilmente una retta, della quale gli ſpazj diſceſi corriſpondono ai quadrati contemporanei dei ſuddiviſi tempicelli: e a queſto moto ret-

:ilineo di gravitazione ſi aggiunge ancora il moto rettilineo d' inerzia per l' appetito del grave di ritornare nel primiero ſtato di quiete.

COROL. II. ALLO SCOLIO.

PRemeſse ancora le generali già dimoſtrate leggi, e proprietà de' corpi tutti attraentiſi, ma più che mai, e ſingolarmente de' corpi ſullunari e terreſtri ne ſegue indiſpenſabilmente, che de' corpi celeſti, o ſia de' Pianeti, e de' Planeticoli le medeſime leggi, e le ſteſse proprietadi ſuſſiſtano, in guiſachè e i Pianeti primarj intorno al Sole centro delle comuni fisiche attrazioni, e i Planeticoli intorno ai loro reſpettivi Pianeti maggiori rotino ed agiſcano, e come i cubi relativamente alle loro ſolidità, ed alle maſse; e come i quadrati riguardo alle loro ineguali diſtanze, dalla quale inegualità dei quadrati, o prodotti delle diſtanze ne deriva poi l' inegualità del moto di attrazione dei corpi celeſti per l' ineguale, e più o meno gagliarda diffuſione, o sfera di attività della dominatrice, e geometricamente operante attrazione; e ne ſegue altresì, che ſenza impulſo eſteriore, o contatto reciproco eſeguiſcano le particelle e le maſse i loro reſpettivi moti di aderenza, ed eſercitino conſecutivamente l' azione in diſtanza.

Que-

Questo movimento di attrazione, in parte costante ed eguale, e in parte ineguale dei celesti Pianeti resta sotto il dominio, e sotto l'impero dell' attrazione quadrata, o quadratica, allontanandosi affatto dalle leggi dell' attrazione cubica; bene è vero però, che se gloriosa esulta l' attrazione quadrata per una tale subordinazione, resta all' attrazione cubica assai più esteso, e più dominante l' impero, tuttochè aggirisi intorno a un orbe fisico di fenomeni meno sensibili e meno ferienti l' organo visivo del contemplatore Filosofo: di verità la forza di questa attrazione cubica, ch' io chiamerò quivi e altrove pure „ cubo animato dalla forza attrattiva e dal moto, e scorrente per gli spazj vastissimi del Mondo materiale con la scorta proporzionale e delle molecule, e delle aree delle distanze. „ Sur un assortimento di sottili e interessanti fenomeni già fu da me dimostrata più sopra (*Scol. II. alla Dimostr. I.*), siccome fu altresì dimostrata la prepotente forza de' centri (*Scol. IV.*); dimostrazione fu questa forza dell' attrazione cubica, o sia del „ cubo animato „ che nè i Muschembroek, nè i Gravesande, i quali hanno considerato la legge intrinseca ed immeccanica dell' attrazione, come un principio interno ed invisibile, congiunto ed inerente alle masse, e lo hanno saviamente considerato, nè i Maupertuis, nè i Clairault, sommi Geometri, e sommi

 Fi-

Filosofi Newtoniani, nè altri consumati Attrazionisti hanno sin quì, per mio avviso, dimostrato e scoperto.

SCOLIO XVII.

SE adunque l' azione in distanza niente distrugge il sistema, e l' ordine delle leggi fisiche-immeccaniche geometricamente fissate dall' eterno Regolatore dell' universo, e quindi niente distrugge il sistema della generale attrazione de' fisici corpi, ognuno vede quanto falsamente abbia pensato un chiarissimo Sperimentatore ed elettricista della Francia, asserendo in voce, e ciò precipuamente in Italia, che se il Newtono durava a campare (e sì non è vissuto poco, dacchè è morto nell' età ottogesima quinta) avrebbe dato forse col tempo la reviviscenza ai vortici Cartesiani, per esplicar la maniera, cioè per via di successivo contatto, con la quale agiscano reciprocamente i corpi attraentisi, e come altresì falsamente pensasse un fu celebre Professore dell' Università di Pisa, abbominando, e annichilar credendo l' azione in distanza in alcuni suoi scritti da pubblicarsi, ma non ancor pubblicati, e in conseguenza come falsamente pensi eziandio qualunque Antagonista, o nemico della nostra azione in distanza: E così ciascheduno potrà conoscere ancora da quanto ho sin quì dimostrato, se punto

to vi sia da temere per la parte dell' azione in distanza dell' oscuramento della gloria e dello splendore di questa nostra Eroina, e del fato della Filosofia Newtoniana, non meno che del suo Autore,

Di cui la fama ancor nel Mondo dura,
E durerà quanto il moto lontana.

Dant. Infern. Cant. II.

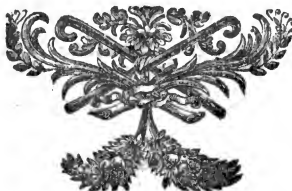
SCOLIO XVIII.
ED ULTIMO.

NOn pertanto da tutte le già stabilite dimostrazioni apparisce, come diasi nell' universo sensibile la generale attrazione nelle particole, e nelle masse, come una sì fatta attrazione sia eternamente proporzionale, come sia cubica, come sia quadrata o quadratica, come sia attiva e passiva, come sia centrale, e massime; come sia nelle superfizie e minima, come sia equilibrata, come sia infinita, come sia una legge immeccanica, universale, da se operante, e senza contatto, e quindi dietro ne inviti l' azione in distanza, e come finalmente la costante e immutabile armonia di tutti gli Esseri sensibili da una tal legge dipenda. Se adunque l' immutabile armonia di tutti gli Esseri sensibili dell' universo materiale dalla legge dell' attrazione dipende, come non dovrà ammet-

metterſi, anzi come a luce incontraſtabile di meriggio non manifeſteraſſi l' eſiſtenza di un ſupremo Regolatore dell' univerſità delle coſe, e conſeguentemente del materiale univerſo? Ah sì; veglia un' eterna, onnipotente, immutabile Cura, da cui come dipende, ad eſcluſione di ogni ridicolo fato, il regolamento e il ſiſtema di tutte le leggi perenni della natura (1), così la belliſſima e primaria legge del fiſico

(1) *Oltre la già dimoſtrata a baſtanza, e conoſciuta legge univerſale attrattiva, ch' io giuſtamente denomino* „ la. regolatrice dell' univerſo materiale „ *ſembrami, che fra le primarie, e più evidenti leggi fiſiche della ſenſibil natura debbano aver luogo le leggi fiſiche, ma non altrimenti, che l' attrazione, incorporee, e però mattematiche della forza di gravitazione, e della forza d' inerzia, dipoi la legge di continuità dell' inarrivabil Leibnizio dall' eſperienza univerſale dei movimenti de' corpi appariſcente, e già da me applicata* (Corol. VI.) *alla Newtoniana attrazione, la proporzionalità reciproca e degli effetti con le producitrici cagioni, e delle reſiſtenze con le forze impellenti; l' impoſſibilità, che la minima cauſa produca il maſſimo effetto, che la minima forza ſuperi la maſſima reſiſtenza, e così alternativamente; e altre leggi dipoi, che lungo, e fuor di propoſito ſarebbe quì il rammentare, leggi tutte del Mondo ſenſibile dalla comune oſſervazione autenticate, riconoſciute, e approvate dai Galilei, dai Leibnizj, dagli Ugenj, dai Newtonj, dagli Eulerj, dai Boſchovich, dai D' Alembert &c. Genj ſublimi, Genj immortalj, che tanto già onorarono, ed onorano tuttavia il globo*

fisico Mondo, e la costante armonia, o lega dei fisici corpi per una infinita e successiva catena di volontà direttrici ebbe la dipendenza, e la nascita, e ne ha tuttavia la conservazione attuale, e la forza.

IL FINE.

AV-

globo terrestre, e l' umanità: Leggi, che tutte complicate, e in bella lega congiunte, lungi dal sistema intellettuale, formano e costruiscono il sistema fisico della natura: Leggi, che attesa la proporzionale loro, ed invariata costanza, dilatano i progressi della Teologia naturale, e ci additano la Divinità.

AVVISO AL PUBBLICO.

Dovrebbe succedere a questa prima Dissertazione SULLA GRAVITÀ MOTRICE DE' CORPI *la seconda Dissertazione, già sul Frontespizio accennata*, SULLE LEGGI MORALI DELLA NATURA *; ma è stato poi e avvedimento mio, e avvedimento altresì di savj e dotti Amici il separarla da questa, e il pubblicarla isolata a motivo della dissonanza, e varietà degli oggetti. Di verità forsechè un Galileo, ed un NeWtono saranno anche un Pufendorfio, ed un Grozio, ed un Montesquieu si confonderà con Bernoulli? Forsechè i Leibnizj popolano il globo terrestre? Il Mattematico, il Fisico, il Giusnaturalista non sono la medesima cosa, e la riunione è troppo difficile.*